

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: x2006230090

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

网 络 教 学 个 性 化 研 究

A Study on E-learning's Personalization

张 庭

指导教师姓名: 郑 通 涛 教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2008 年 11 月

论文答辩时间: 2008 年 11 月

学位授予日期:

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2008 年 11 月

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘 要

随着 Internet 的迅速发展, 全球对终身教育的需求以及现代远程教育的深入开展, 以异步教育方式为主要特征的网络教学正成为 Internet 上的一种重要应用, 同时为用户提供个性化的服务越来越成为网络教学系统的迫切需求。所谓个性化服务就是根据用户的个性特征, 如兴趣、爱好和认识水平等, 为不同的用户提供不同的服务。但是目前的网络教学系统还存在一些不足, 例如 Web 环境下的个性化学习等。针对这些问题, 本文从知识资源语义和个性化推荐技术等方面进行了深入的研究。

论文针对网络教学系统在学习内容个性化推荐中的相关技术作出了研究, 提出了一个基于本体的学习内容个性化推荐系统框架, 并对该框架中所涉及到的相关技术作出了研究。

论文首先分析了个性化推荐服务系统的服务模式、关键技术, 总结研究了国内外典型研究项目和实验系统, 在此基础上提出了基于本体的学习内容个性化推荐服务系统的框架和处理思路; 接着讨论了用户建模技术, 它是推荐系统实现个性化功能的一个关键步骤, 并从用户模型的表示、数据收集与预处理, 用户模型的学习和更新几个方面进行了研究; 然后探讨了学习资源标准和学习对象在网络教学环境中的应用, 学习资源标准和学习对象能在一定程度上支持个性化学习, 但学习资源标准有其局限性, 它们过于着重属性的规范说明, 且不能描述学习材料的主观信息; 接着对网络教学个性化学习进行深入分析, 指出其根本原因在于资源缺乏语义, 以及系统共享机制弱, 进而提出使用本体来描述网络教学资源的语义, 通过采用本体建模, 结合网络教学领域知识模型, 建立了教育领域知识本体作为网络教学知识资源语义体系, 并对该体系中的各类本体进行了形式化定义和范例分析, 从而将网络教学系统应用到在语义 Web 框架中, 通过增强网络教学系统语义互操作能力来提高个性化学习水平; 最后是个性化推荐算法的研究。

关键词: 网络教学; 本体; 个性化

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

With the rapid development of Internet, Global demand for lifelong education and the modern distance education in depth, asynchronous to education as the main feature of the e-Learning Internet is becoming an important application, meanwhile, to provide users with personalized service is increasingly becoming the urgent needs for e-Learning system. The personalized service is to provide different users with different services according to the user's personality such as interest, hobby, and the level of understanding. There are still some problems in the application of e-Learning, for example, the personalized learning under Web environment. In light of these problems, this thesis studies deep in the aspects of the semantic knowledge resources and personalized recommendations technology.

This thesis studies the application of e-Learning in the aspects of learning content personalized recommendation. And comes up with the framework of learning content personalized recommendation system, this paper also studies the technology of the framework.

This thesis firstly analyzes the personalized recommendation service system service model, the key technology, reviews and summarizes the typical research projects and experimental systems at home and abroad, and comes up with the processing idea and the framework of learning content personalized recommendation system based on ontology. This thesis then discusses the users interested in modeling technology, which is a key step in realizing personalized function in recommended system. The thesis studying four aspects of the model establishment, data collection, data pretreatment models updating. It thirdly explores the application of learning resource standards and learning objects in e-Learning environment, which support personalized learning in some parts. But learning resource standards have their limitations. They attribute too much emphasis on the specification and can not describe the subjective information of learning materials. Next the in-depth analysis on e-Learning personalized learning points out that the main cause lies in the lack of

semantics in resources and the weak sharing mechanisms in system, and this paper constitutes the e-Learning knowledge resources semantic system based on the educational resources ontology by adapting ontology modeling, integrating e-Learning knowledge model, and gives various ontologies in this system formal definitions and examples of analysis, then proposes using ontology to describe the semantics of e-Learning resources, and realizing e-Learning system in the semantic Web framework, and improving individualized learning through enhancing semantic interoperability capabilities of e-Learning. The research on personalized recommendations algorithm is the last part of this thesis.

Key Words: E-Learning ; Ontology; Personalization

目 录

| | |
|-----------------------|----|
| 第一章 绪论 | 1 |
| 1.1 研究背景及意义 | 1 |
| 1.2 研究现状及存在的问题 | 3 |
| 1.3 论文主要内容及特色 | 7 |
| 1.4 论文组织结构 | 8 |
| 第二章 个性化推荐框架 | 10 |
| 2.1 元数据 | 10 |
| 2.2 本体的相关理论 | 15 |
| 2.3 个性化推荐框架 | 26 |
| 2.4 小结 | 39 |
| 第三章 用户建模 | 41 |
| 3.1 向量空间模型描述 | 41 |
| 3.2 用户模型数据收集 | 49 |
| 3.3 数据预处理 | 50 |
| 3.4 用户模型的学习 | 52 |
| 3.5 用户模型更新 | 52 |
| 3.6 小结 | 53 |
| 第四章 学习资源标准与学习对象 | 54 |
| 4.1 学习资源现状与不足 | 54 |
| 4.2 学习资源标准 | 55 |
| 4.3 学习对象的设计 | 56 |
| 4.4 小结 | 57 |
| 第五章 基于本体的知识管理 | 58 |
| 5.1 网络教学知识资源本体 | 58 |
| 5.2 领域知识本体 | 60 |
| 5.3 小结 | 69 |

| | |
|----------------------|----|
| 第六章 个性化推荐算法 | 70 |
| 6.1 基于内容的个性化推荐 | 70 |
| 6.2 基于合作的个性化推荐 | 71 |
| 6.3 混合推荐 | 77 |
| 6.4 实例说明 | 79 |
| 6.5 小结 | 84 |
| 第七章 总结和展望 | 86 |
| 参考文献 | 88 |
| 致 谢 | 91 |

CONTENTS

| | |
|--|----------|
| Chapter 1 Introduction | 1 |
| 1.1 Background of Significance | 1 |
| 1.2 Research Status and Problems..... | 3 |
| 1.3 Main Rrsearch and Innovations..... | 7 |
| 1.4 Outline of Thesis..... | 8 |
| Chapter 2 Framework of Personalized Recommendation System.10 | |
| 2.1 Metadata..... | 10 |
| 2.2 The Theory of Ontology..... | 15 |
| 2.3 The Framework of Personalized Recommendation System..... | 26 |
| 2.4 Summary..... | 39 |
| Chapter 3 The Users Interested in Modeling Technology.....41 | |
| 3.1 Vector Space's Models..... | 41 |
| 3.2 Collection of Users Models' Data..... | 49 |
| 3.3 Pretreatment of Data..... | 50 |
| 3.4 Models' Studing..... | 52 |
| 3.5 Models' Updating..... | 52 |
| 3.6 Summary..... | 53 |
| Chapter 4 Learning Resource Standards and Learning Objects...54 | |
| 4.1 Learning Resource Standards' Present Situation and Limitation..... | 54 |
| 4.2 Learning Resource Standards..... | 55 |
| 4.3 Designs of Learning Objects..... | 56 |
| 4.4 Summary..... | 57 |
| Chapter 5 Administrations of Knowledge Based on Ontology...58 | |
| 5.1 E-learning Knowledge Resources' Ontology..... | 58 |
| 5.2 Educational Resources Ontology..... | 60 |

| | |
|---|-----------|
| 5.3 Summary..... | 69 |
| Chapter 6 Personalized Recommendation Algorithm..... | 70 |
| 6.1 Personalized Recommendation Algorithm Based on Content..... | 70 |
| 6.2 Personalized Recommendation Algorithm Based on Collaborate... | 71 |
| 6.3 Mix Recommendation..... | 71 |
| 6.4 Examples..... | 79 |
| 6.5 Summary..... | 84 |
| Chapter 7 Conclusions and Discussion..... | 86 |
| References..... | 88 |
| Acknowledgements..... | 91 |

第一章 绪论

网络教育是近年来兴起的一种全新的教育模式，在我国科教兴国战略中具有重要的意义。网络教学方式突破了时空的限制，因此非常有利于解决目前教学资源利用率不高，地区间教育水平差距较大等问题。但逐渐发现传统课堂教学的一些方法和模式在网络教育这种基于计算机网络的新环境下显得并不适合。为了让网络教育发挥更大的作用，许多国内外学者以及教育界的专家，通过实践与探讨逐步形成了共识：应当在网络教育环境下建立以学生为中心的互动引导式教学模式。而这种教学模式的提出，对网络教学的软件系统也提出了新的要求，尤其是在如何体现学生的主体地位等问题上。这是因为通常人的个性特征和需求具有多样性、模糊性和不确定性等特点，要在教学系统中真正满足所有用户的个性化需求从理论上而言是一项很复杂的工程。

1.1 研究背景及意义

21 世纪人类全面进入信息化社会，信息化社会对教育提出了更高的要求。首先，信息化社会要求教育培养出具有很强的信息能力和创新能力的新型人才，以适应日趋激烈的国际竞争；其次，信息化社会不仅要求对劳动者进行职前教育与培训，而且要求进行终身的教育与培训，有关专家预测在岗的劳动力至少每隔 5 年就要轮流培训一次才能达到职业的需要；第三，信息社会知识爆炸式的增长要求大幅度提高教学质量与教学效率。怎样来满足这些教育需求呢？传统教育由于受到财力、师资的限制不可能大幅度增加学校，而其教育体制和教育方式也不适合培养具有发散性思维的创新型人才。而基于网络技术的网络教学所具有的种种优势正顺应了信息社会人才培养的需求。网络技术极大地促进了信息的互通、知识的传播和文化的交流，网络教学作为一种新兴的教育形式，越来越多地受到重视。据统计，在美国通过网络进行学习的人数正以每年 300% 以上的速度增长。1999 年美国，已有超过七千万人通过 E-Learning 方式获得知识和工作技能^[1]。网络教学在国内也被称为网上教育、网络教育、远程教育等^[2]。虽然称呼不同，但都是指基于网络的、与教学有关的信息管理和功能管理系统。由于网络教学系

统的资源连通性、行为“可记忆”性以及互联网“点对点”的连接特点，使其具有资源共享和个性化教育的技术基础和优势。如果网络教学系统仅仅简单的将教学资源发布在网络上，让学习者采纳学习，这样的技术运用方式，与没有互动交流的单向灌输授课没有任何区别，仅仅是技术手段升级了，而交流的模式、学习方式却没有变化。

现如今的教育需要因材施教，需要针对不同的学习者有不同的教学内容及手段，这就要求进行个性化教学。教育的个性化的需求体现在两个方面：

一方面，社会对教育有个性化的需求。随着科技的发展和人才竞争的加剧，社会对人才的要求已经发生了深刻的变化。教育也由传统的一个模子制造人才，快速地转变成为社会培养多样化、个性化的人才。

另一方面，学习者对教育有个性化的需求。学习者个体在所有的课程中都会有不同的需求和不同的学习特性。传统的课堂教育环境中的教育者面临一个挑战——如何使他们的教学或者教育方法适合这种多样化的情况。网络教学的设计师也面临同样的问题——在设计网络教学系统和开发教学资源时必须处理好这些学习者的特征和需求。

教育个性化的需求就要求个性化的教育，直接表现在教学个性化上。作为新兴的教育形式—网络教学，其由于基于网络技术，更容易也更需要在设计当中体现个性化特点。将网络技术运用于个性化学习，那么可以看到：网络技术是双向交流模式的代表媒体，可以快速满足学习交流的需求；网络上能快速组织起丰富的学习资源；信息技术可以对学习活动进行忠实的记录和快速的统计分析；网络技术为构筑开放的学习环境提供了可能。而这些优点，是其它媒体、其它手段所无法比拟的。

由于接受教育的对象存在个性差异，个人的学习目标、能力、兴趣、习惯、基础、风格、性格等等都存在差异。而目前不少网络教学系统，虽然自身资源量巨大，但是所采用的学习流程固定，学习方法与模式上显得比较单一。这造成了两者之间越来越大的矛盾。很多网络教学系统忽略了学习本身是一种个性化的过程，没有做到因人而异、因材施教、兼顾个体的差异。因此，网络教学系统迫切需要个性化的功能。

网络教学系统的个性化需求包括三点：其一，个性化学习需求的资源环境；

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库